

60

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-024990  
(43)Date of publication of application : 27.01.2005

(51)Int.Cl. G02B 5/12  
G02B 5/124  
G02B 5/128  
G09F 13/16  
G09F 19/12

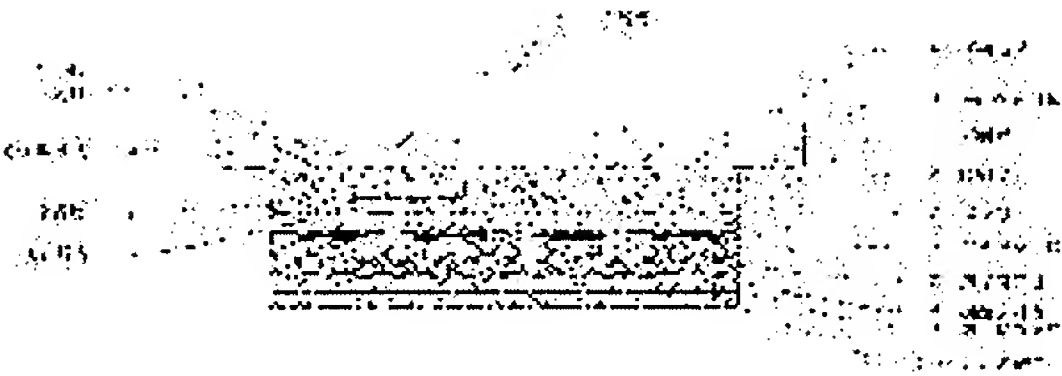
(21)Application number : 2003-191568 (71)Applicant : NIPPON CARBIDE IND CO INC  
(22)Date of filing : 04.07.2003 (72)Inventor : NOMURA FUTOSHI  
MIMURA IKUO  
TAKAYAMA KEIZO

## (54) RETROREFLECTOR

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a retroreflection sheet at a part of which a destructive layer is disposed and thereby when the retroreflection sheet once attached is torn off in order to divert it to others, the retroreflection sheet is destroyed to make its diversion impossible in regard to the retroreflection sheet used for various kinds of authentication stickers.

SOLUTION: A retroreflector is constituted by providing with a tampering prevention layer and a hologram layer on an optical incident side of a surface layer of the retroreflection sheet composed of at least the surface layer and a retroreflection element layer. The tampering prevention layer is made of the destructive layer and the destructive layer is adhered to a base material by further disposing an adhesive layer on an optical incident side of the tampering prevention layer of the retroreflector. Thereafter when exfoliated, the tampering prevention layer is exfoliated by exfoliation at an interface between the destructive layer and the layer closely stuck to the destructive layer and / or destruction of the destructive layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.06.2006  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's



decision of rejection]

[Date of extinction of right]



10

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-24990

(P2005-24990A)

(43) 公開日 平成17年1月27日(2005.1.27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
G02B 5/12	G02B 5/12	2H042
G02B 5/124	G02B 5/124	5C096
G02B 5/128	G02B 5/128	
G09F 13/16	G09F 13/16	F
G09F 19/12	G09F 19/12	L
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-191568 (P2003-191568)	(71) 出願人	000004592
(22) 出願日	平成15年7月4日 (2003.7.4)		日本カーバイド工業株式会社
			東京都港区港南2丁目11番19号
		(72) 発明者	野村 太
			栃木県佐野市米山南町53 日本カーバイド工業株式会社社宅2-206
		(72) 発明者	三村 育夫
			富山県魚津市仏田3700-5
		(72) 発明者	高山 敬三
			千葉県茂原市高師950
		Fターム (参考)	2H042 EA04 EA05 EA07 EA13 EA16
			EA17 EA20
			5C096 AA01 AA11 BA03 CE03 FA11

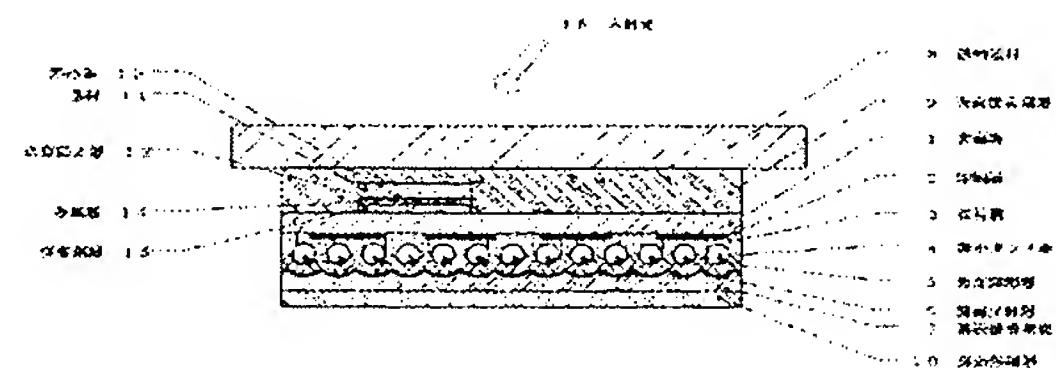
(54) 【発明の名称】 再帰反射体

(57) 【要約】

【課題】 各種の認証ステッカー類に用いる再帰反射シートに関し、一旦添付した再帰反射シートを引き剥がして他に転用しようとした際に、該再帰反射シートの一部に破壊層が設けてあるために再帰反射シートが破壊されて転用することが不可能な再帰反射シートを提供する。

【解決手段】 少なくとも表面層および再帰反射素子層からなる再帰反射シートの表面層の光入射側に改竄防止層とフォログラム層が設けられている再帰反射体であって、該改竄防止層は破壊層からなるものであり、該破壊層は該再帰反射体の改竄防止層の光入射側に更に接着剤層を設け基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離および／または該破壊層の破壊により剥離することを特徴とする再帰反射体。

【選択図】 図1





## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも表面層および再帰反射素子層からなる再帰反射シートの表面層の光入射側に改竄防止層とフォログラム層が設けられている再帰反射体であって、該改竄防止層は少なくとも破壊層からなるものであり、該破壊層は該再帰反射体の改竄防止層の光入射側に更に接着剤層を設け基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離および／または該破壊層の破壊により剥離することを特徴とする再帰反射体。

## 【請求項 2】

少なくとも表面層、再帰反射素子層および表面接着剤層からなる再帰反射シートの表面層の光入射側に改竄防止層とフォログラム層が設けられている再帰反射体であって、該改竄防止層は破壊層からなるものであり、該破壊層は表面接着剤層を介して基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離および／または該破壊層の破壊により剥離することを特徴とする再帰反射体。

10

## 【請求項 3】

該改竄防止層と該フォログラム層が接着剤層を介して該反射シートの表面層の光入射側に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の再帰反射体。

## 【請求項 4】

該再帰反射シートが封入レンズ型またはカプセルレンズ型の微小ガラス球からなる再帰反射シート、または、三角錐型キューブコーナ型からなる再帰反射シートである請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の再帰反射体。

20

## 【請求項 5】

該破壊層の剥離強度が  $0.1 \sim 1.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の再帰反射体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は新規な構造をもつ再帰反射シートに関し、詳しくは、該再帰反射シートの一部に改竄防止層とフォログラム層を設けたことを特徴とする再帰反射シートに関する。

【0002】 より詳しくは、少なくとも表面層、再帰反射素子層および接着剤層からなる再帰反射シートにおいて、改竄防止層とフォログラム層が設けられており、該改竄防止層は破壊層からなり、該再帰反射シートを基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離、または該破壊層の破壊により剥離することを特徴とする破壊層の設置された再帰反射体に関する。

30

【0003】 道路標識、工事標識等の標識類、自動車やオートバイ等の車両のナンバープレート類、衣料、救命具等の安全資材類、看板等のマーキング、各種の認証ステッカー類、可視光、レーザー光あるいは赤外光反射型センサー類の反射板等において有用な破壊層が設置されている再帰反射シートに関する。

【0004】 さらに詳しくは、各種の認証ステッカー類等に用いる再帰反射シートに関し、一旦添付した再帰反射シートを引き剥がして他に転用しようとした際に、該再帰反射シートの一部に破壊層が設けてあるために再帰反射シートが破壊されて転用することを不可能とすることを目的とする。

40

## 【0005】

【従来の技術】 従来より、入射した光を光源に向かって反射する再帰反射シートはよく知られており、その再帰反射性を利用した該シートは上記のごとき利用分野で広く利用されており、とくに、再帰反射シートを各種の認証ステッカー類に採用することが近年増加してきている。

【0006】 上記の再帰反射シートには、鏡面反射層が設置された微小ガラス球を用いた封入レンズ型再帰反射シートおよびカプセルレンズ型再帰反射シートがよく知られている。

。

50



【0007】封入レンズ型再帰反射シートの例としては、ベリスレの特開昭59-71848号（特許文献1）（米国特許第4,721,694号, 米国特許第4,725,494号）に詳しく開示されており、ここでは、この文献の引用をもって、この具体的記述に代える。

【0008】カプセルレンズ型再帰反射シートの例としては、マッケンジーの特公昭40-7870号（特許文献2）（米国特許第3,190,178号）、マックグラスの特開昭52-110592号（特許文献3）（米国特許4,025,159号）及びベイラーの特開昭62-121043号（特許文献4）（米国特許第5,064,272号）に詳しく開示されており、ここでは、この文献の引用をもって、この具体的記述に代える。

【0009】このような微小ガラス球を使用した再帰反射シートの他、プリズムを利用した三角錐型キューブコーナー再帰反射シートや蒸着型三角錐型キューブコーナー再帰反射シートも知られており、その反射性能から需要が伸びている。

10

【0010】このような三角錐型キューブコーナー再帰反射シートや蒸着型三角錐型キューブコーナー再帰反射シートとしては、シュルツの米国特許第3,417,959号（特許文献5）やスタムの特開昭49-106839号（特許文献6）（米国特許3,712,706号）や三村らの特開2001-264525号（特許文献7）（米国特許6,318,866号）に詳しく開示されており、ここでは、この文献の引用をもって、この具体的記述に代える。

【0011】さらに、このような再帰反射シートの改竄防止に関しては様々な技術が提案されている。

20

【0012】Baconによる国際公表特許WO01/02883号（特許文献8）には再帰反射シートにおける鏡面反射層と接する粘着材層にオルガノファンクショナルカップリング剤を含有させることにより剥離可能な新規な再帰反射シートを供給することが記載されている。

【0013】しかしながら、上記特許に記載の技術では剥離した際に、鏡面反射層は微小ガラス球の側に残留してシートの再帰反射性能は維持されるために、新たに粘着剤層を積層すれば再度使用可能なために改竄防止という観点では好ましくない。また、昼間においては改竄が見づらいという欠点を有していた。

【0014】また、Faykishによる特表平10-512818号（特許文献8）には、

30

(a) 第1 および第2 の表面を有する保護層と、  
(b) 保護層の第2 の表面の少なくとも一部に接合した型押層と、  
(c) 型押層／保護層複合材の少なくとも一部に接合した反射層と、  
(d) 反射層／型押層／保護層複合材の一部に接合した接着促進層と、  
(e) 接着促進層／反射層／型押層／保護層複合材の少なくとも一部に接合した接着剤とを含み、反射層と接着促進層との接合、および接着促進層と接着剤との接合が、それぞれ反射層と型押層との接合よりも強固であり、さらに接着剤と接着促進層との接合が、接着剤と反射層との接合よりも強固であるセキュリティラミネートが開示されている。

【0015】上記発明にはフォログラムに設置される反射層、接着剤層と接着促進層との部分的な設置によりセキュリティラミネートの破壊を生じせしめ改竄防止効果を発揮させることが開示されているが、再帰反射シートに関しての改竄防止技術に関しては何ら開示されておらず、夜間においては、改竄が見づらいという欠点を有していた。

40

【0016】また、フォログラムについては、阿部らの特開昭62-80044号（特許文献8）には、電気機器（ラジオ付きカセットテープデッキ、携帯用テープレコーダー、コンパクトディスク収納ケース、銘板等）、化粧品容器（コンパクト、口紅等の容器）、各種カード（IDカード、光カード等）に利用できるフォログラムを有する成形品とその製造方法が詳しく開示されており、ここでは、この文献の引用をもって、この具体的記述に代える。

【0017】

【特許文献1】特開昭59-71848号

50



【特許文献2】特公昭40-7870号  
【特許文献3】特開昭52-110592号  
【特許文献4】特開昭62-121043号  
【特許文献5】米国特許第3,417,959号  
【特許文献6】特開昭49-106839号  
【特許文献7】特開2001-264525号  
【特許文献8】特開昭62-80044号  
【特許文献9】W001/02883号  
【特許文献10】特表平10-512818号  
【0018】

10

【発明が解決しようとする課題】上記の再帰反射シートを用いた各種の認証ステッカー類等は夜間における視認性に優れていることから、特に車両に貼付する反射ステッカーとしての用途が増大している。

【0019】たとえば、サードプレートと呼ばれるステッカーにはナンバープレートにある車両番号と同じ番号が印刷されており、このサードプレートを社内の窓に貼ることにより車外に設置されているナンバープレートの盗難防止に役立っている。

【0020】また、所謂バリデーションステッカーと呼ばれサードプレートと同様に車内の窓に貼付する車両税納入の証書ステッカーにも再帰反射シートの用途が増大している。

【0021】さらに、車両以外の用途においても、通常の紙やプラスチックシートを用いたステッカーと異なり、非常に複雑な構成を持っている再帰反射シートは入手や偽造がし

20

にくいという理由で認証ステッカーなどに用いる場合が多い。

【0022】しかしながら、上記用途に用いられる認証ステッカーを貼りつけられた場所から剥ぎ取り、他に用いようとする改竄行為が発生しており問題となっている。

【0023】本発明は、上記に述べた再帰反射シートの優れた特性を生かしつつ、一旦貼りつけた認証ステッカーを剥ぎ取った際に、明らかに剥ぎ取ったことが明らかに認識できるような再帰反射シートの提供にある。

【0024】

【発明が解決するための手段】本発明に用いることの出来る封入レンズ型再帰反射シートの構造の一例としては、シートの表層から順に、表面層、バインダー層、微小ガラス球、焦点層、鏡面反射層及び接着剤層からなる再帰反射シートを例示できる。ガラスなどの表面に内部から接着する用途では接着剤層は表面層の上に設置することも出来る。

30

【0025】また、本発明に用いることの出来るカプセルレンズ型再帰反射シートの構造の一例としては、シートの表層から順に、表面層、空気層、微小ガラス球、鏡面反射層、バインダー層、サポート層及び接着剤層からなる再帰反射シートを例示できる。

【0026】また、本発明に用いることのできる三角錐型キューブコーナー再帰反射シートの構造の例としては、シートの表層から順に表面層、反射素子層、空気層、結合剤層、支持体層、接着剤層からなる再帰反射シートや、順に表面層、反射素子層、鏡面反射層、接着剤層からなる再帰反射シートを例示できる。

【0027】なお、表面層とバインダー層は空気層が形成されるように部分的に結合されて密封封入構造を形成している。ガラスなどの表面に内部から接着する用途では接着剤層は表面層の上に設置することも出来る。

40

【0028】本発明のこれらの再帰反射シートでは、該反射シート内部に各種機能を付加させることを可能にするため、鏡面反射層を露出させた態様で流通させることも好ましい。

【0029】鏡面反射層を処理する用途では、接着剤層無しの態様が好ましく、該鏡面反射層を処理した後、用途に合わせて接着剤層を設置することができる。

【0030】本発明に用いることの出来る上記の再帰反射シートの表面層、サポート層およびバインダー層に採用できる樹脂の例としては、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、アルキッド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、塩ビ樹脂およびビニルエーテル樹脂などをあげることが出来るが、これらに限定されるも

50



のではない。このなかでも、特にアクリル樹脂が好ましい。

【0031】本発明に用いることの出来る上記の再帰反射シートの接着剤層に採用できる樹脂の例としては、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、アルキッド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、天然ゴム、合成ゴム、ビニルエーテル樹脂などをあげることが出来るが、これらに限定されるものではない。このなかでも、特にアクリル樹脂が好ましい。

【0032】本発明に用いることの出来る上記の再帰反射シートに採用できる鏡面反射層の例としては、アルミニウム、銀、ニッケル、銅などをあげることが出来るが、これに限定されるものではない。このなかでも、シート外観が明るいことから特にアルミニウムが好ましい。

10

【0033】本発明における破壊層の設置された再帰反射シートは、少なくとも表面層、再帰反射素子層および接着剤層からなる再帰反射シートにおいて、該再帰反射シートの表面層の光入射側に破壊層が設置されており、該再帰反射シートを基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離、または該破壊層の破壊により剥離することを特徴としている。

【0034】破壊層を設置する位置は特に限定されるものではないが、該再帰反射シートを基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離、または該破壊層の破壊により剥離するように設置されなければならない。

【0035】さらに、シートを構成する各層と破壊層は同じであってもよく、該再帰反射シートを基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離、または該破壊層の破壊により剥離するように形成されていればよい。

20

【0036】設置する破壊層の厚さは設置する位置により適宜決定できるが、たとえば、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。破壊の形態が該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離であるような反射シートの場合には特に厚くする必要はなく $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ が、該破壊層の破壊による剥離であるような反射シートの場合には $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。

【0037】該破壊層を設置する方法としては、コーティング法、印刷法、ラミネート法あるいはスプレー法などを適宜採用することができる。

【0038】破壊層に用いることの出来る樹脂としては、破壊形態に応じて適宜選択する必要がある。

30

【0039】破壊の形態が該破壊層の破壊により剥離するような反射シートの場合には、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、塩ビ樹脂およびビニルエーテル樹脂などをそれぞれ単独または共重合や混合した形態で用いることができる。

【0040】これらの破壊層に用いることのできる樹脂は、破壊により剥離が生じやすいように、適宜、分子量や架橋密度などを調節することが好ましい。

【0041】適切な分子量の範囲としてはスチレン換算重量分子量で $10,000 \sim 1,000,000$ 、好ましくは、 $50,000 \sim 150,000$ であり、分子構造や重合方法によって適宜調整されなければならない。そのために必要に応じて、ポリイソシアネート類、ジアミン類、ポリオール類およびグリシジルエーテル類などの架橋反応性添加剤を加えても良い。

40

【0042】また、上記の樹脂に他の樹脂類を添加することにより凝集力を低下させることも可能である。用いることの出来る添加樹脂としては、各種のセルロース化合物、例えばセルロースアセートブチレート、および各種のワックス類、例えば脂肪族炭化水素系、脂肪酸エステル系、飽和脂肪族酸類、飽和アルコール系及び金属石鹸を例示することができ、更に脂肪族炭化水素系のものとしては、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、マイクロクリスタリンワックス、パラフィンワックス及びフィッシュートロブスワックス等を例示でき、脂肪酸エステル系のものとしては、サゾールワックス、モンタン酸エステルワックス、カルナウバワックス、ライスワックス、蜜蝋及びキャンデリラワックスなど例示でき、飽和脂肪族酸類のものとしては、ステアリン酸及びモンタン酸などを

50



例示でき、飽和アルコール系のものとしては、ステアリンアルコール及びベヘニルアルコールなどを例示でき、金属石鹸としては、ステアリン酸カルシウム及びステアリン酸亜鉛などを例示でき、これらのワックス類を添加量1～100重量部の範囲で加えることが出来る。

【0043】さらに、上記の樹脂に好ましくは光透過性の有機あるいは無機充填材を加えることも可能である。用いることの出来る無機充填材としてはガラス粉、二酸化珪素、酸化チタン、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、また用いることの出来る有機充填材としてはアクリル樹脂粉末などを例示できる。

【0044】上記の充填材の粒子の好ましい大きさとしては0.1～5 $\mu$ mであり、添加量としては1～100重量部が好ましい。

10

【0045】また、破壊の形態が該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離であるような反射シートの場合には、シリコン樹脂、フッ素樹脂などをそれぞれ単独にあるいは上記の破壊層に用いることの出来る樹脂に混合して用いることが出来る。

【0046】また、破壊層には耐久性や耐候性を付与する目的で、紫外線吸収剤、酸化防止剤および光安定剤を加えることが好ましい。

【0047】用いることの出来る紫外線吸収剤の例としては、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、サリチレート系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤がある。

【0048】用いることの出来る酸化防止剤の例としては、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤、フェノール系酸化防止剤などがある。

【0049】用いることの出来る光安定剤の例としては、ヒンダード・アミン光安定剤がある。

20

【0050】本発明の再帰反射体は、少なくとも表面層および再帰反射素子層からなる再帰反射シートの表面層の光入射側に改竄防止層とフォログラム層が設けられている再帰反射体であって、該改竄防止層は破壊層からなるものであり、該破壊層は該再帰反射体の改竄防止層の光入射側に更に接着剤層を設け基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離および／または該破壊層の破壊により剥離することを特徴とする再帰反射体、もしくは、少なくとも表面層、再帰反射素子層および表面接着剤層からなる再帰反射シートの表面層の光入射側に改竄防止層とフォログラム層が設けられている再帰反射体であって、該改竄防止層は破壊層からなるものであり、該破壊層は表面接着剤層を介して基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離および／または該破壊層の破壊により剥離することを特徴とする再帰反射体である。

30

【0051】この剥離作用を達成するためには上記の樹脂類を用いて設置した破壊層の剥離強度が、シートを構成する他の層の剥離強度より小さくなるように設計されなければならない。

【0052】通常このような剥離強度の測定は、JIS Z0237に示される剥離強度測定法に基づいて測定されるのが好ましい。

【0053】一般的な反射シートにおいては、基材との接着を行う接着剤（粘着剤）がもつとも剥離強度が小さくなるように設計されており、その剥離強度はたとえばアルミニウム基材の場合には5～20N/25mmである。

40

【0054】本発明における破壊層の剥離強度は0.1～15N/25mmとなるように設計されるのが好ましい。

【0055】0.1N/25mmを下回るような剥離強度の場合には、基材への接着前に破壊層での破壊が発生したり、輸送や保管中に破壊層での変形が発生しがちになり好ましくない。

【0056】また、15N/25mmを上回るような剥離強度の場合には、破壊層での剥離が生じにくく改竄防止の効果が低下する。

【0057】

【作用】本発明における破壊層の設置された再帰反射シートは、少なくとも表面層、再帰反射素子層および接着剤層からなる再帰反射シートにおいて、該再帰反射シートの表面層

50



の光入射側に破壊層が設置されており、該再帰反射シートを基材に貼付した後に剥離させたとき、該破壊層と該破壊層と密着する層との界面での剥離、または該破壊層の破壊により剥離することを特徴としている。

【0058】本発明における破壊層の剥離強度は0.1～15N/25mmとなるように設計されているので、上記の剥離作用がもっとも好ましい形態で起こるように設計されている。

【0059】

【発明の実施の形態】本発明の好適な実施態様を図面を参照して説明を行う。

【0060】図1は、本発明の封入レンズ型再帰反射シートに改竄防止層と金属層に凹凸部を設けたフォログラム層を設置した再帰反射体の一例の断面図である。

10

【0061】封入レンズ型再帰反射シートは、図面上部から、表面層(1)、表面層の下部に設置された印刷層(2)、多数の微小ガラス球(4)を保持する保持層(3)と入射した光を効率よく再帰反射するために設置された焦点調節層(5)および光を鏡面反射する鏡面反射層(6)、裏面接着剤層(7)および裏面保護層(10)から構成されている。

【0062】更に、反射シートの表面に改竄防止層(12)とフォログラムが接着剤層(15)を介して設置されている。フォログラムは基材(11)に凹凸部(13)を設け、凹凸部(13)に金属層(14)を設置することで得られる。本発明では、基材(11)に凹凸部(13)を設けた後に改竄防止層(12)を設置しその後に金属層(14)を設けるのが好ましい。金属層を設ける方法としては、真空蒸着、化学メッキ、スパッタリング等を例示でき、方法は限定されるものではないが、本発明では真空蒸着により金属層を設けるのが好ましい。

20

【0063】本発明では、反射シートの表面層(1)の光入射側に改竄防止層(12)とフォログラムを設け、更にその光入射側に表面接着剤層(9)を設け、表面接着剤層(9)を介して透明基材(8)に貼り合わされる。

【0064】図2は、本発明のカプセルレンズ型再帰反射シートに改竄防止層と金属層に凹凸部を設けたフォログラム層を設置した再帰反射体の一例の断面図である。

【0065】カプセルレンズ型再帰反射シートは、図面上部から表面保護層(17)、表面保護層の表面に設置された印刷層(2)、裏面に鏡面反射層(6)を設けた多数の微小ガラス球(4)を保持し表面保護層と結合する結合剤層(19)と結合剤層(19)を支持する支持体層(20)、裏面接着剤層(7)および裏面保護層(10)から構成されている。表面保護層と結合剤層が部分的に結合し空気層(18)を形成する。表面保護層は表面層ということもある。

30

【0066】更に、封入レンズ型再帰反射シートの場合と同様に、再帰反射シートの表面に改竄防止層(12)とフォログラムが接着剤層(15)を介して設置されている。

【0067】更に封入レンズ型再帰反射シートの場合と同様に、再帰反射シートの表面層(1)の光入射側に改竄防止層(12)とフォログラムを設け、更にその光入射側に表面接着剤層(9)を設け、表面接着剤層(9)を介して透明基材(8)に貼り合わされる。

【0068】図3は、本発明の三角錐型キューブコーナー再帰反射シートに改竄防止層と金属層に凹凸部を設けたフォログラム層を設置した再帰反射体の一例の断面図である。

40

【0069】三角錐型キューブコーナー再帰反射シートは、図面上部から、表面保護層(17)、表面保護層の表面に設置された印刷層(2)、反射素子層(21)、反射素子層(21)と結合する結合剤層(19)と結合剤層(19)を支持する支持体層(20)裏面接着剤層(7)および裏面保護層(10)から構成されている。表面保護層と結合剤層が部分的に結合し空気層(18)を形成する。表面保護層は表面層ということもある。

【0070】図4はフォログラムの部分拡大したものである。

【0071】以下、実施例によって本発明をさらに具体的に説明する。

【0072】なお、本発明の再帰反射体は以下の試験法で評価した。

【0073】1)剥離試験

再帰反射体を基材として厚さ5mmのガラス板を用い、JIS Z0237に準じて2K 50



g のローラーを用いて貼り合わせた後に、温度 23℃ 相対湿度 60% の条件下で 3 日間保管後、同一条件で貼り合わせた試験片を J I S Z 0 2 3 7 に記載の剥離強度測定法により剥離強度を測定した。

#### 【0074】2) 剥離状態

剥離試験後の試験片の状態を目視で観察した。

水準 剥離状態

- A 破壊層で剥離が起きた
- B 破壊層で部分的に剥離が起きた
- C 破壊層で剥離が起きず、反射シートが切れた

#### 【0075】実施例 1

封入型再帰反射シートの製造

厚み 38  $\mu\text{m}$  の透明な帝人株式会社製ポリエチレンテレフタレートフィルム（商品名 SEW-38）の表面層に大日本インキ化学工業株式会社製塩酢ビ系樹脂（商品名 VCメジウム S）100 重量部に前記 VCメジウム S にカーボンブラックを混ぜた着色剤（大日本インキ化学工業株式会社製（商品名 VC 墨）6.5 重量部を攪拌混合した印刷インキを用いて直径 7 mm の商標ロゴをグラビア印刷した後、乾燥し厚み約 1  $\mu\text{m}$  の印刷層を設けた。

【0076】続いて日本カーバイド工業株式会社製アクリル樹脂溶液（商品名 RS-3100）100 重量部と住友バイエルウレタン株式会社製イソシアネート架橋剤（商品名 スミジュール N-75）12 重量部を攪拌混合したもの印刷を下側の面に塗布乾燥させ、厚さ 18  $\mu\text{m}$  の保持層を設置した。この保持層に屈折率 2.20、平均粒子径約 35  $\mu\text{m}$  の株式会社ユニオン製微小ガラス球（商品名 U-052）を微小ガラス球の径の半分が埋まるように設置した。

【0077】次に微小ガラス球を設置した面に日本カーバイド工業株式会社製アクリル樹脂溶液（商品名 RS-5000）100 重量部に、三和ケミカル株式会社製メラミン架橋剤（商品名 MS-11）5.5 重量部を攪拌混合した樹脂溶液を塗布乾燥し、平均の厚みが 14  $\mu\text{m}$  の焦点調節層を設置した。

【0078】この焦点調節層の表面に純度 99.99% 以上のアルミニウムを真空蒸着法により厚みが 0.1  $\mu\text{m}$  の鏡面反射層を設置し中間製品 1 を作成した。

【0079】また、別にリンテック株式会社製剥離紙（商品名 E2P-L-PE(P)）に日本カーバイド工業株式会社製アクリル系粘着剤（商品名 KP-1818）80 重量部に日本カーバイド工業株式会社製アクリル系粘着剤（KP-1656）20 重量部及び日本カーバイド工業株式会社製キレート系架橋剤（商品名 CK-401）0.76 重量部を攪拌混合したものを塗布乾燥し、厚み 40  $\mu\text{m}$  の接着剤層を設置し接着シート 1 を作成した。

【0080】この接着シート 1 と中間製品 1 のアルミ蒸着面とを貼り合わせ封入型再帰反射シートを作成した。

#### 【0081】フォログラム層の作成

射出成形用金型の内側に、フォログラムを作製した厚さ 0.2 mm のニッケル電鍍より成るスタンパ版を装着した後、熔融したポリカーボネート樹脂を射出して、凹凸模様が転写された板状の成形品を得た。

凹凸模様の表面に日本カーバイド工業株式会社製アクリル系樹脂溶液（商品名 RS-1000）100 重量部に、CAB 溶液（イーストマンケミカル社製商品名 CAB の固形分 20 重量%の酢酸ブチル溶液）108 重量部を混合攪拌したものを塗布乾燥し、平均の厚みが 0.5  $\mu\text{m}$  の破壊層を設置した。

続いて、凹凸模様の表面にアルミニウムを約 0.8  $\mu\text{m}$  の厚さで蒸着して、フォログラム像を有する成形品を得た。

#### 【0082】

また、別にリンテック株式会社製剥離紙（商品名 E2P-L-PE(P)）に日本カーバイド工業株式会社製アクリル系粘着剤（商品名 KP-1818）80 重量部に日本カーバ

10

20

30

40

50



イド工業株式会社製アクリル系粘着剤（K P - 1 6 5 6）20重量部及び日本カーバイド工業株式会社製キレート系架橋剤（商品名C K - 4 0 1）0.76重量部を攪拌混合したものを塗布乾燥し、厚み20 $\mu$ mの接着剤層を設置し接着シート2を作成した。この接着シート2とフォログラム像を有する成形品のアルミ蒸着面とを貼り合わせ、粘着加工を行ったフォログラムシートを得た。

#### 【0083】

先に作成した粘着加工を行ったフォログラムシートの型抜きを行い、不必要部分を除去し、フォログラムシートが点在している剥離紙1を得た。フォログラムシートが点在した剥離紙に日本カーバイド工業株式会社製アクリル系粘着剤（商品名K P - 1 8 1 8）80重量部に日本カーバイド工業株式会社製アクリル系粘着剤（K P - 1 6 5 6）20重量部及び日本カーバイド工業株式会社製キレート系架橋剤（商品名C K - 4 0 1）0.76重量部を攪拌混合したものを塗布乾燥し、厚み50 $\mu$ mの接着剤層を設置し、リンテック株式会社製剥離紙（商品名E 2 P - L - P E（P））を貼り合わせ、両面に粘着剤を設置したフォログラムシートを得た。両面に粘着剤を設置したフォログラムシートの剥離紙1を剥離し、封入型再帰反射シートと貼り合わせ再帰反射体を得た。

10

#### 【0084】

得られた再帰反射体の表面接着剤層の剥離紙をはがし、厚さ5mmのガラス板に貼り合わせた。

#### 【0085】

実施例2

20

カプセルレンズ型再帰反射シートの製造

ポリエチレンを紙にラミネートした工程紙（リンテック株式会社製 商品名E K R - 7 8 U L）を約105℃に加熱し、この上に平均粒子径約65 $\mu$ m、屈折率約1.91のガラスビーズ（株式会社ユニオン製 商品名U L G B - 2 7 A C）を均一に且つ密に単層で分散させた後、ニップロールにより加圧してガラスビーズをその直径の約1/3までポリエチレン中に埋め込んだ。その後ガラスビーズが露呈している面にアルミニウムを真空蒸着し、ガラスビーズのほぼ半球面に厚さ約0.1 $\mu$ mの蒸着膜を形成した。

#### 【0086】

次に剥離処理を施した工程紙（リンテック株式会社製 商品名K S L - 6 6 U L）に、固形分30%のアクリル系樹脂（エチルアクリレート53重量%、メチルメタクリレート46重量%、2-ヒドロキシエチルメタクリレート1重量%、アクリル酸0.1重量%を共重合させたアクリル系共重合物のメチルイソブチルケトン/トルエン溶液、日本カーバイド工業（株）製 商品名 K P - 1 6 8 4 A）153重量部、固形分30%のウレタン系樹脂（D I C バイエル社製 商品名 パンデックスT - 5 2 7 5 Nの酢酸エチル溶液）65重量部、粒子状架橋樹脂分散液（三菱レーヨン社製 商品名 L B Sの固形分18重量%のメチルイソブチルケトン溶液）50.9重量部、ルチル型酸化チタン24重量部、イソシアネート架橋剤（住友バイエルウレタン（株）製 商品名スミジュール N - 7 5）0.6重量部を攪拌混合した分散液を塗布乾燥し、厚さ75 $\mu$ mの支持体シートを作った。

30

#### 【0087】

この支持体シートを先につくった蒸着を施したガラスビーズ埋め込み工程紙に、支持体シートとガラスビーズが接するように重ね合わせ、70℃に加熱しながら加圧して、ガラスビーズの直径の約1/3を支持体シート中に埋め込んだ。

40

#### 【0088】

剥離処理を施した厚さ20 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム（藤森工業株式会社製 商品名20-C H）上、固形分50%のアクリル系樹脂溶液（エチルアクリレート65重量%、メチルメタクリレート21重量%、2-ヒドロキシエチルメタクリレート14重量%を共重合させた重量平均分子量約12万のアクリル系共重合体のメチルイソブチルケトン/トルエン溶液、日本カーバイド工業（株）製 K P - 1 8 7 6）100重量部及びイソシアネート架橋剤（住友バイエルウレタン（株）製 商品名スミジュール N - 7 5）14.2重量部よりなる組成物を塗布、乾燥して暑さ約30 $\mu$ mの補強層を作成し

50



た。先の支持体シートの剥離処理を施した工程紙を剥離し、補強層を重ねあわせて2層構造の支持体シートを作成した。ポリエチレン樹脂ラミネート紙を剥離し、ガラスビーズを2層構造の支持体シートに転写した。

#### 【0089】

次にガラスビーズが転写された支持体シート上に、厚さ約 $75\mu\text{m}$ 全光線透過率約93%の無延伸アクリルフィルム（メチルメタクリレート樹脂マトリックス相中に、平均粒子径約 $0.1\mu\text{m}$ の、メチルメタクリレート及びブチルアクリレートを主成分としてなる多層重合体架橋粒子の分散層を有する多相樹脂組成物フィルム）を、ガラスビーズとアクリルフィルムが接するようにして重ね合わせ、線巾約 $0.3\text{mm}$ の網目状凸彫刻を施した表面温度約 $190^{\circ}\text{C}$ の金属ロールと表面温度約 $60^{\circ}\text{C}$ のゴムロールの間を、アクリルフィルム側がゴムロールと接触するようにして通過させながら、金属ロールを剥離処理ポリエチレンテレフタレートフィルム側から加圧押し当て部分的熱熔融変形形成を行い、中間製品2を作成した。

10

#### 【0090】

また、剥離紙（リンテック株式会社製、商品名E2P-L-PE(P)）にアクリル系粘着剤（日本カーバイド工業株式会社製、商品名KP-1818）100重量部にキレート系架橋剤（日本カーバイド工業株式会社製、商品名CK-401）0.76重量部を攪拌混合したものを塗布乾燥し、厚み $40\mu\text{m}$ の接着剤層を設置し接着シート2を作成した。

#### 【0091】

この接着シート2と中間製品2のアルミ蒸着面とを貼り合わせ、本発明のカプセルレンズ型再帰反射シートを作成した。

20

#### 【0092】

実施例1と同様にして両面に粘着剤層を設置したフログラムシートを再帰反射シートの表面に貼りつけ、剥離紙をはがし、本発明の再帰反射体をガラス板に貼り合わせた。

#### 【0093】

実施例3

三角錐型キューブコーナー再帰反射シートの製造。

（詳しくは特許文献7、特開2001-264525号参照）

表面を平坦に切削した $100\text{mm}$ 角の真鍮板の上に、先端角度が $71.52^{\circ}$ のダイヤモンドバイトを用いてy方向、及びz方向のV字状の溝の繰り返しピッチが $210.88\mu\text{m}$ であり、V字状の溝の深さが $100\mu\text{m}$ であって、y方向とz方向とのV字状の溝の交差角度が $58.76^{\circ}$ となるように、y方向、及びz方向の断面形状が対称なV字状の多数の平行溝群を繰り返しのパターンでフライカッティング法によって切削した。

30

#### 【0094】

しかる後に、x方向のV字状の溝を、先端角度が $68.53^{\circ}$ のダイヤモンドバイトを用いて、V字状の溝の繰り返しピッチが $214.92\mu\text{m}$ 、V字状の溝の深さが $115\mu\text{m}$ であり、y方向の溝とz方向の溝との2つの交点を結ぶ直線と並行で、該直線からのオフセット量が $11\mu\text{m}$ となるようにx方向の断面形状が対称なV字状の平行溝群を繰り返しのパターンで切削し、真鍮板上に凸形状の多数の三角錐型キューブコーナー素子群が最密充填状に配置された母型を形成した。

40

#### 【0095】

このようにして形成した三角錐型再帰反射素子対の、頂点( $H_1$ )から底面( $S_x-S_x'$ )までの高さ( $h_{x_1}$ )は $115\mu\text{m}$ で、頂点( $H_2$ )から底面( $S_x-S_x'$ )までの高さ( $h_{x_2}$ )は $100\mu\text{m}$ であり、また、頂点( $H_1$ )から底面( $S-S'$ )までの高さ( $h_{y_{z_1}}$ )は $100\mu\text{m}$ で、頂点( $H_2$ )から底面( $S-S'$ )までの高さ( $h_{y_{z_2}}$ )は $85\mu\text{m}$ であった。また、この三角錐型再帰反射素子の光学軸傾斜角( $\theta$ )は $+1^{\circ}$ であり、反射素子を構成する3つの側面の頂角はいずれも $90^{\circ}$ であった。

#### 【0096】

この真鍮製母型を用いて、濃度が55%のスルファミン酸ニッケル液を用いて電鍍法により、材質がニッケルであって、形状が反転された凹形状のキューブコーナー成形用金型を

50



作成した。この成形用金型を用いて、厚さ $200\mu\text{m}$ のポリカーボネート樹脂シート（三菱エンジニアリングプラスティックス株式会社製「ユーピロン H3000」）を成形温度 $200^{\circ}\text{C}$ 、成形圧力 $50\text{kg}/\text{cm}^2$ の条件で圧縮成形した後に、加圧下で $30^{\circ}\text{C}$ まで冷却してから樹脂シートを取り出して、表面に保持体層の厚さが約 $150\mu\text{m}$ の多数の三角錐型再帰反射素子を最密充填状に配置したポリカーボネート樹脂製の三角錐型キューブコーナー型再帰反射素子層を作成した。

【0097】一方、厚さ $38\mu\text{m}$ の白色ポリエチレンテレフタレートフィルム（三菱化学ポリエステルフィルム株式会社製、商品名W400）に、ポリエステル樹脂系ホットメルト接着剤（東洋紡績株式会社製、商品名バイロン9300）を押し出し法により $35\mu\text{m}$ の厚さで塗布積層して結合剤積層支持体フィルムを作成した。

10

【0098】

先に作成した三角錐型キューブコーナー再帰反射素子層および結合剤積層支持体フィルムを、網目状の突起を持ち約 $200^{\circ}\text{C}$ に加熱されている金型ロールとバックアップロールの間に通して中間製品3を作成した。

【0099】

また、剥離フィルム（藤森工業株式会社製、商品名フィルムバイナ）にアクリル系粘着剤（日本カーバイド工業株式会社製、商品名KP-997）を塗布乾燥し、厚み $70\mu\text{m}$ の接着剤層を設置し接着シート3を作成した。

【0100】

中間製品3と接着シート3を貼り合わせ、本発明の三角錐型キューブコーナー再帰反射シートを作製した。

20

【0101】

実施例1と同様にして両面に粘着剤層を設置したフログラムシートを再帰反射シートの表面に貼りつけ、剥離紙をはがし、本発明の再帰反射体をガラス板に貼り合わせた。

【0102】

【結果】

実施例1～3それぞれの剥離試験結果は、 $0.9\text{N}/25\text{mm}$ 、 $1.3\text{N}/25\text{mm}$ 、 $1.0\text{N}/25\text{mm}$ 、であり、いずれの実施例も剥離状態はAの破壊層での剥離であった。

【0103】

【効果】本発明では、再帰反射シートが、封入レンズ型再帰反射シート、カプセルレンズ型再帰反射シート、三角錐型キューブコーナー再帰反射シートのいずれの再帰反射シートであっても、得られた再帰反射体を基材から剥がした時に、改竄防止層が破壊され、その結果フログラムが破壊され、昼間はフログラムの破壊により剥離したことが一目でわかり、夜間においても光を当てたときに再帰反射光によりフログラムの破壊が見やすく、改竄防止効果が得られた。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】封入レンズ型再帰反射シートを用いた本発明の再帰反射体の断面図。

【図2】カプセルレンズ型再帰反射シートを用いた本発明の再帰反射体の断面図。

【図3】三角錐型キューブコーナー再帰反射シートを用いた本発明の再帰反射体の断面図。

。

40

【図4】改竄防止層を設置したフログラムの拡大図の断面図。

【符号の説明】

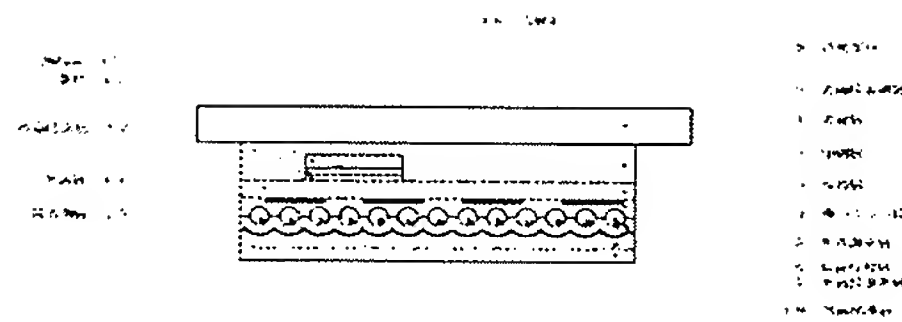
- 1 表面層
- 2 印刷層
- 3 保持層
- 4 微小ガラス球
- 5 焦点調節層
- 6 鏡面反射層
- 7 裏面接着剤層
- 8 透明基材

50

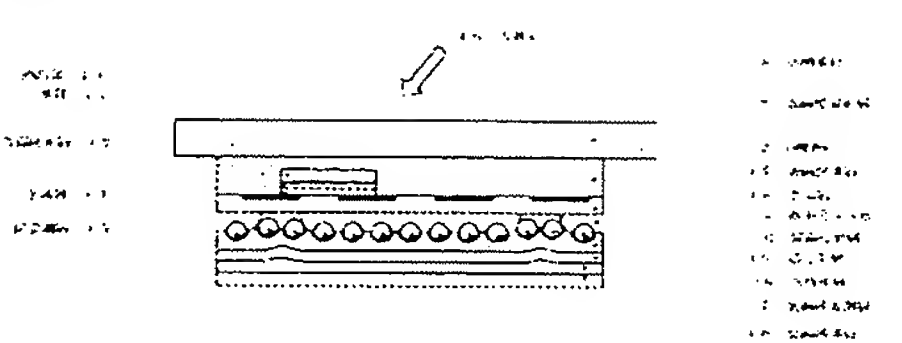


- 9 表面接着剤層
- 10 裏面保持層
- 11 基材
- 12 改竄防止層
- 13 凹凸部
- 14 金属層
- 15 接着剤層
- 16 入射光
- 17 表面保護層
- 18 空気層
- 19 結合剤層
- 20 支持体層
- 21 反射素子層

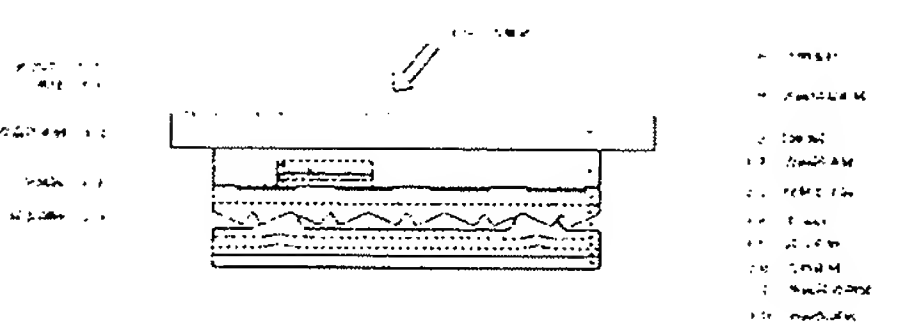
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

